

FOTONİK BÖLÜMÜ LİSANS ÖĞRENCİLERİ SEKTÖR RÖPORTAJLARI YAZI DİZİSİ

İLETİŞİM VE HABERLEŞME

KISIM-6

2019-2020 Akademik Yılı Bahar Yarıyılı



Fotonik biliminin yerini ve değerini uzmanlarından dinlediğimiz röportajlarımız elektrik-elektronik mühendisliği öğretim görevlisi Doç. Dr. Kıvılcım Yüksel ALDOĞAN ile devam ediyor.

Fotonik bilimine gönül veren ve bizlerle kıymetli bilgi ve tecrübelerini paylaşan, destekleyen Doç. Dr. Kıvılcım Yüksel ALDOĞAN Hoca'mıza teşekkür ederiz.

Röportajın gerçekleştirilmesine ve metne aktarılmasına katkı koyan bizler, edindiğimiz kazanımı gerek orta öğretimdeki gerekse diğer disiplinlerdeki ilgili bireylerle paylaşmanın mutluluğunu yaşıyoruz.

SAĞLIKLA ve IŞIKLA KALIN...

Zeynep SAATCI

Umut Baran GÜNDÜZ

Ar. Gör. Metin TAN

Prof. Dr. Canan VARLIKLI

Yayınlanma tarihi: 13.08.2020

DOÇ. DR. KIVILCIM YÜKSEL ALDOĞAN
İYTE ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
Röportaj tarihi: 23.04.2020

Bize çalışmalarınızdan bahseder misiniz?

Araştırma alanımı, en genel haliyle, Fiber Optik Sensörlerin tasarımı ve uygulanması olarak ifade edebilirim. Hali hazırdaki elektronik sensörlere kıyasla çok önemli avantajları olduğundan dolayı, fiber optik sensörler son 20 yıldır oldukça ilgi çekiyor ve ticari anlamda da hızla yeni uygulama alanlarına dahil ediliyor. Dünya üzerindeki pek çok araştırma grubu, aklınıza gelebilecek hemen her tür uygulama alanında fiber optik tabanlı sensör geliştirme çalışmalarına devam ediyor.

Örneğin, petrol/doğal gaz dağıtım hatları boyunca yapısal bütünlüğün ve sıcaklığın izlenmesi, uçak kanadı, rüzgâr türbini gibi pek çok parçada kullanılan kompozit malzemelerin yapısal bütünlüğünün gerçek zamanlı olarak kontrol edilmesi, tıp alanında kullanılan endoskopik aparatlarda gerinimlerin ölçülmesi, yüksek gerilim hatlarında kaçak akım ve hasarların tespit edilmesi, radyoaktif atık depolama tesislerinin izlenmesi gibi uygulamalar ilk aklıma gelenler... Bir diğer örnek uygulama, endüstriyel üretimde yer alan fırınlarda kullanılmak üzere çok yüksek sıcaklıkların, yani 800 °C ila 1000 °C mertebelerindeki değerlerin ölçülmesi. Bu amaçla, Fiber Bragg Izgara (Fiber Bragg Grating, FBG) olarak adlandırılan sensör grubunun bazı özel çeşitlerinin geliştirilmesi güncel bir konu olarak karşımıza çıkıyor.

Aslında, Fiber Optik Sensör ailesinin pek çok alt başlığı mevcut. Ben doktora sırasında ve sonrasında daha çok yansıma tabanlı (reflectometric) ve fiber Bragg ızgara tabanlı sensörlere odaklandım. Öncelikle bu tür sensörler için sorgulama ünitesi geliştirilmesi ve bu ünitenin uzaysal çözünürlük, ölçüm mesafesi gibi parametrelerinin iyileştirilmesi üzerine çalıştım. İYTE'de görev aldığım süre zarfında ise, Belçika'daki Mons Üniversitesi ile yaptığımız iş birlikleri vasıtasıyla, fiber optik sensörlerin, demiryolu izleme sistemleri, trafikte araç hızı tespiti, yüksek sıcaklıklara dayanıklı sensör geliştirilmesi gibi uygulamalarını deneyimleme fırsatım oldu.

Son üç yıldır yine iş birlikleri sayesinde ve yüksek lisans öğrencim ile titreşim/vibrasyon sensörlerine yoğunlaşmış bulunuyoruz. Fiber optik tabanlı titreşim/vibrasyon sensörlerinin sınır saha güvenliği, yer altı su kaynaklarının izlenmesi ve depremlerin tespiti gibi stratejik öneme sahip uygulamaları mevcut.

Fiber optik kablolar daha da geliştirilebilir mi?

Bildiğiniz gibi günümüzde muazzam miktarda bir veri trafiğine ihtiyaç var. Sayısal olarak fikir vermesi açısından, 2019 yılının dünya internet trafiği için 109 Tera byte gibi rakamların raporlandığından bahsedebiliriz (Tera: 10¹²).

Fiber optik ağlar hali hazırda günümüz iletişim sisteminin ana omurgasını teşkil etmektedir. 2000'li yılların başında haberleşme alt yapısının kapasite arzı talebin önünde iken bu durum günümüze geldikçe hızla değişmektedir. Dolayısıyla, yeni nesil haberleşme ağlarına yönelik bilimsel çalışmalar yeniden gündeme gelmiştir diyebiliriz.

Haberleşmede konvansiyonel olarak kullanılan fiberler, temelde çekirdek (core) ve kılıf (cladding) olarak isimlendirilen iki katmandan oluşur. Fiber optik lifleri çeşitli kaplama yöntemleri ve tüpler kullanılarak kablolanır.

Yeni nesil optik haberleşmede kullanılmak üzere çok çekirdekli fiber (MCF), FMF (Few-mode fiber), CC (coupled core) gibi farklı yaklaşımlar çalışılmaktadır.

Fiber optik haberleşme ile ilgili önümüzdeki 10-15 yıl hakkında projeksiyon sunması açısından şu makaleyi tavsiye edebilirim:

“Fiber-optic transmission and networking: the previous 20 and the next 20 years [Invited]”, Optics Express, vol.26, No.18, 2018.

Li-fi teknolojisi ve fiber teknolojisinin arasındaki farklar nelerdir? (Avantajları ve dezavantajları)

Li-Fi teknolojisini fiber teknolojisinden ziyade Wi-Fi ile karşılaştırmak daha anlamlı olur. Li-Fi (Light Fidelity), aydınlatma amaçlı kullanılan LED'lerden yayılan ışığın, insan gözünün fark edemeyeceği bir hızda modüle edilerek, veri taşıyıcısı olarak kullanılmasını sağlar. Kablosuz veri transferinin böylece mümkün olduğu bu sistemin alıcı tarafında ise hassas bir şekilde optik sinyalleri elektrik sinyallerine çeviren fotodiyot kullanılır. Bu sayede bant genişliği radyo dalgalarına kıyasla çok daha yüksek olan ve insan sağlığına zararı olmayan görünür ışık spektrumu kablosuz haberleşme amacıyla kullanılmış olur.

Li-Fi teknolojisini Wi-Fi ile kıyasladığımızda yüksek bant genişliği, yüksek iletim hızı, modem router gibi cihazlara gereksinim duymaması gibi avantajlarını sıralayabiliriz. Ayrıca, görünür bölge ışınların duvardan veya opak cisimlerden geçememesi ilk bakışta bir sorun gibi görünse de bu şekilde bağlantınıza istenmeyen kişilerin erişmesi çok daha zor olacaktır. Bu da Li-Fi teknolojisini daha güvenilir kılar.

Günümüzün cihazlarının bu teknolojiye uyum sağlamasının belli bir zaman alacağı ön görülebilir. Bununla birlikte öğrencilerimizin bitirme projelerini Li-Fi teknolojisi gibi güncel konularda yapmalarının onlar açısından daha keyifli ve eğitici olacağını düşünüyorum.

Son iki yıldır, İYTE Elektronik Mühendisliği Bölümünde bu konu hakkında Tübitak 2209 destekli iki adet lisans bitirme projesi gerçekleştirdik. Bir uluslararası öğrenciyi de Li-Fi konusunda bir sömestr çalışmak üzere Erasmus destekli olarak bölümümüzde ağırladık. Bu sayede kurulan Li-Fi set-up, ileride bu konuda çalışmak isteyen öğrencilerimizin kullanımına hazır bir vaziyette geliştirilmeyi beklemektedir.

Fotonik çalışmaları sayesinde şu ana kadar iletişim sektöründe hangi başarılarla imza atmıştır?

Fiber optik haberleşme sistemlerinin fiziksel alt-yapısının, kullanılan lazer kaynakları, foto-diyodlar, optik yükselteçler, fiber optik kablolar ve sahadaki tüm pasif optik bileşenleriyle, esasında tam olarak fotonik bilimi ve mühendisliği alanına giren çalışmaların ürünü olduğu söylenebilir.

Fotonik bölümünden mezun birinin iletişim sektöründe çalışabileceği firmalar nelerdir ve donanım olarak nelere sahip olmalıdır?

Fiber Optik Haberleşme ile ilgili Ar-Ge çalışmaları ülkemizde maalesef sınırlı. Buna rağmen, İYTE'de okuyan bir öğrenci fotonik temelleri, opto-elektronik, quantum optik, fiber optik haberleşme sistemleri gibi dersleri alarak kendini geliştirebilir ve haberleşme sektöründe faaliyet gösteren firmalarda teknik ve yönetsel pozisyonlarda rol alabilir.

Çalışma alanlarının sadece haberleşme sektörü ile de sınırlı olduğunu düşünmüyorum. Ülkemizde son yıllarda opto-elektronik alanında yatırım yapan, bunun yanı sıra optik sensör üretim ve uygulamalarını yaygınlaştırmayı hedefleyen firma ve Ar-Ge merkezleri mevcuttur. Fotonik alanında donanımlı bir mezun, bu hedefler ile uyumlu bir şekilde çalışma hayatına başlayabilir.

Genel anlamda öğrencilerimize sağlam bir akademik temel edinmelerini, derslerde verilenlerle sınırlı kalmayarak alanları ile ilişkili teknolojik yenilikleri çok yönlü bir şekilde araştırıp okumalarını, yazılı ve sözlü iletişim becerilerini geliştirmelerini tavsiye edebilirim.

Hocamızın referans verdiği makale

https://drive.google.com/file/d/1fPfu6ttEJBXZ0raN-k_xTCyCDQlSMobt/view?usp=sharing